

**COMPRESSOR**

Patent Number: JP63183278  
Publication date: 1988-07-28  
Inventor(s): INOTA KENICHI; others: 03  
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP63183278  
Application Number: JP19870015515 19870126  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F04B31/00; F04B39/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To improve the adiabatic efficiency of a compressor and reduce the power consumption by providing an intake valve located in a container in a flow path affording communication between an intake chamber and a compression chamber, while enabling the flow path to be interrupted by the slide surfaces between a piston and the inner wall of container.

**CONSTITUTION:** A piston 2 coupled with an armature 3 of a linear motor is fitted slidably in a container 1 so that a compression chamber 7 is defined on the lower end face side of piston 2. When pressure in the compression chamber 7 is reduced by the upward movement of piston 2, an intake valve 10 provided on the lower portion of container 1 is opened so that refrigerant having low temperature and pressure in the intake chamber 8 flows into the compression chamber 7. Also, the refrigerant in the compression chamber 7 is compressed by the succeeding downward movement of piston 2 to push open a discharge valve 11 and send the high temperature and pressure refrigerant into the discharge chamber 13. When the piston 2 ascends again through the lower dead point, the discharge valve 11 is closed and the intake valve 10 is opened to take in the refrigerant again.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-183278

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>F 04 B 31/00  
39/00

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

6907-3H  
G-6907-3H

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 圧縮機

⑯ 特 願 昭62-15515

⑰ 出 願 昭62(1987)1月26日

|         |            |                  |             |
|---------|------------|------------------|-------------|
| ⑱ 発 明 者 | 猪 田 憲 一    | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑲ 発 明 者 | 原 田 照 丸    | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑲ 発 明 者 | 藤 田 龍 夫    | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑲ 発 明 者 | 足 立 欣 一    | 大阪府門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑳ 出 願 人 | 松下電器産業株式会社 | 大阪府門真市大字門真1006番地 |             |
| ㉑ 代 理 人 | 弁理士 中尾 敏男  | 外1名              |             |

## 明 細 書

## 1、発明の名称

圧縮機

## 2、特許請求の範囲

容器と前記容器の内壁に摺動自在に設けられたピストンと、前記容器とピストンとで囲まれ前記ピストンの容器に対する運動によって体積が変化する圧縮室と圧縮される流体の存在する吸入室と前記圧縮室とを連通する流路Aに設けられた吸入弁と、圧縮された流体の存在する吐出室と前記圧縮室とを連通する流路Bに設けられた吐出弁と、前記吸入弁から容器の壁内を通過して前記圧縮室へ連通し、前記ピストンの容器内壁との摺動面によって前記圧縮室への連通が遮断され得るように構成された流路A'とを有し、前記流路A'は前記流路Aの一部を構成する圧縮機構。

## 3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は圧縮機に関するものである。その中でも特にフリーピストン型圧縮機に関するもので

ある。

従来の技術

従来のフリーピストン型圧縮機は第2図のよう

な構成になっていた。

すなわち、27はその中に冷媒が封入されている容器、28は容器の内壁に摺動自在に上下に運動するピストン、29はピストンに結合されているリニアモータの電機子、30はリニアモータの界磁、31は端子、32は電源である。

33は圧縮室、34は吸入室、35はピストン28の壁に設けられた環状のみぞ、36、37はみぞ35と吸入弁38とを連通する流路である。39は吐出弁、40は吐出弁39に設けられた吐出ガスの流路、41は吐出室、42は吐出弁を上方に押付けるための圧縮コイルばねである。

43は凝縮器、44は膨張弁、45は蒸発器、46は吸入ガス温度を検知する感温筒である。

このような構成に於てピストン28はリニアモータ29、30の駆動力によって上下に運動しており、その結果ピストン28が上昇して圧縮室33

の圧力が吸入室34の圧力より低下すると吸入弁38が開いて吸入室34の低温低圧の冷媒は圧縮室33へ流入する。そしてピストン28がさらに上がって上死点をへて下降すると圧縮室33の冷媒は高温高圧になる、そして吐出室41の圧力より高くなると吐出弁39が開いて流路40を通過して吐出室41へ流出する。そしてピストン28がさらに下降し、下死点をへて逆に上昇すると圧縮室33の圧力は吐出室41の圧力より低くなり吐出弁39は閉じる。そしてピストン28がさらに上昇して圧縮室33の圧力が吸入室34の圧力より低下すると吸入弁38が開いて吸入室34の低温低圧の冷媒は圧縮室33へ流入する。

以上のようにしてピストン28の上下運動によって吸入室38の低温低圧の冷媒は圧縮室33へ流入し圧縮され、高温高圧となって吐出室41へ流出する。

吐出室41の高温高圧の冷媒は凝縮器43に入り、ここで冷却されて液化し膨張弁44に入る、膨張弁44で膨張した冷媒は低温低圧となる。そして

#### 問題点を解決するための手段

そして上記問題点を解決する本発明の技術的な手段は、圧縮される流体の存在する吸入室と圧縮室とを連通する流路Aに設けられた吸入弁と、吸入弁から容器の壁内を通過して圧縮室へ連通ししかもピストンの容器内壁との摺動面によって圧縮室への連通がし断され得るように構成されたところの流路Aの一部を構成する流路A'である。

#### 作 用

この技術的手段による作用は次のようになる。すなわち、吸入弁は容器に設けられており、吸入室から吸入弁に至る流路は従来例にくらべより圧力降下が小さい流路となる。

#### 実 施 例

以下、本発明の一実施例を添付図面にもとづいて説明する。

第1図に於いて1は容器でその中に冷媒が封入されている。2は容器1の内壁に摺動自在に上下に運動するピストン、3はピストンに結合されているリニアモータの電機子、4はリニアモータの

蒸発器45に入る、ここで冷媒は加熱されて低温低圧の気体となり吸入室34へ流入する。

以上のようにして蒸発器45で吸収した熱と圧縮機によって冷媒に対してなされた仕事は凝縮器43で放熱され、冷凍機の作用を行うのである。

#### 発明が解決しようとする問題点

しかし、このような構造のものでは吸入室34から吸入弁38に至るまでの流路に於て吸入室34からみぞ35に至るまでに1ヶ所の急拡大、みぞ35から流路36に至るまでに1ヶ所の急縮小、流路36から流路37に至るまでに1ヶ所の曲がり部があり、冷媒が吸入室34から吸入弁38に至るまでに圧力降下を生じる箇所が多くあった。その結果、圧縮機の断熱効率の下がり、同一の圧縮仕事をするのにより多くの電力を必要とするという問題点があった。

そこで本発明は吸入室から吸入弁に至る流路での圧力降下を低減し、断熱効率の高い、そして消費電力の少ない圧縮機を提供しようとするものである。

界磁、5は端子、6は電機子3の位置を検出する為の位置検出器である。

7は圧縮室。8は吸入室、9は吸入ポート、10は吸入弁、11は吐出弁、12は吐出ガスの通る流路、13は吐出室である。

14は凝縮器、15は膨張弁、16蒸発器、17は吸入ガスの温度を検出する感温筒である。

また18は制御装置、19、20は弁である。

また28は空間23と空間24とを連通する流路である。

また21はピストン2に設けられた突起、22は吐出弁に設けられた環状のみぞで、ピストン2と吐出弁11とが所定の距離近づくと、突起21とみぞ22とで一つの閉空間が形成される。

次に、この一実施例の構成における作用を説明する。先ずピストン2はリニアモータ3、4の駆動力によって上下に運動しており、その結果ピストン2が上昇して圧縮室7の圧力が吸入室8の圧力より低下すると吸入弁10が開いて吸入室8の低温低圧の冷媒は圧縮室7へ流入する。そしてピス

トン2がさらに上がって上死点をへて下降すると圧縮室7の冷媒は高温高圧になる、そして吐出室13の圧力より高くなると吐出弁11が開いて吐出室13へ流出する。そしてピストン2がさらに下降し、下死点をへて逆に上昇すると圧縮室7の圧力は吐出室13の圧力より低くなり吐出弁11は閉じる。そしてピストン2がさらに上昇して圧縮室7の圧力が吸入室8の圧力より低下すると吸入弁10が開いて吸入室8の低温低圧の冷媒は圧縮室7へ流入する。

以上のようにしてピストン2の上下運動によって吸入室8の低温低圧の冷媒は圧縮室7へ流入し圧縮され、高温高圧となって吐出室13へ流出する。吐出室13の高温高圧の冷媒は凝縮器14に入り、ここで冷却されて液化し膨張弁15に入る、膨張弁15で膨張した冷媒は低温低圧となる。そして蒸発器16に入る。ここで冷媒は加熱されて低温低圧の気体となり吸入室8へ流入する。以上のようにして蒸発器16で吸収した熱と圧縮機によって冷媒に対してなされた仕事は凝縮器14

2の下死点の位置を常に適当な位置になるようにし、ピストン2が吐出弁11に衝突せず、しかも体積効率が高くなるようにしているのである。

なお、停電等で制御装置18が働かなくなった場合ピストン2が吐出弁11に衝突することがあるが、ピストン2が吐出弁11に衝突すると吐出弁11はばね25を押縮めて下降するので、衝突時に働く衝撃力は小さくなる。

ところで本実施例に於いては吸入室8の冷媒は吸入ポート9を通り、吸入弁10と容器1とのすきまを通して圧縮室7へ流入する。

したがって従来例にくらべて、吸入室8から吸入弁10に至る流路に於いて圧力降下が小さくなる。その為断熱効率が増加し、したがって消費電力も減少するという効果を奏する。

#### 発明の効果

本発明は、圧縮される流体の存在する吸入室と圧縮室とを連通する流路Aに設けられた吸入弁と、吸入弁から容器の壁内を通して圧縮室へ連通ししかもピストンの容器内壁との滑動面によって圧縮

で放熱され、冷凍機的作用を行うのである。

一方ピストン2の下死点の位置は吐出弁11に衝突しない範囲でできるだけ吐出弁11に近づくように制御されている。それによってピストン2が下死点に来たときに、ピストン2と吐出弁11との間に残された冷媒が次にピストン2が上昇するときに再膨張し体積効率減少させない為である。具体的に言うと、制御装置18は位置検出器6によって検出されるピストン2の位置からピストン2の下死点の位置を計算している。そして下死点の位置が設定値より低いときは、弁19に信号を送って閉める。これによって空間23と連通している空間24の圧力を下げてピストン2の平均位置を上昇させ下死点を上げるのである。また弁19が全閉になっても未だ下死点の位置が設定値より低いときは弁20を開ける。

逆にピストン2の下死点の位置が設定値より高いときは、弁20に信号を送って弁20を閉める。そして弁20を全閉にしてもまだ高いときは弁19を開ける。このようにして制御装置18はピストン

室への連通がしゝ断され得るように構成されたところの流路Aの一部を構成する流路A'を有している圧縮機であるから、吸入弁はピストン内ではなく容器に設けられており、吸入室から吸入弁に至る流路は従来例にくらべ、より圧力降下が小さい流路となる。その結果、圧縮機の断熱効率が増加し、したがって消費電力が減少するという効果がある。

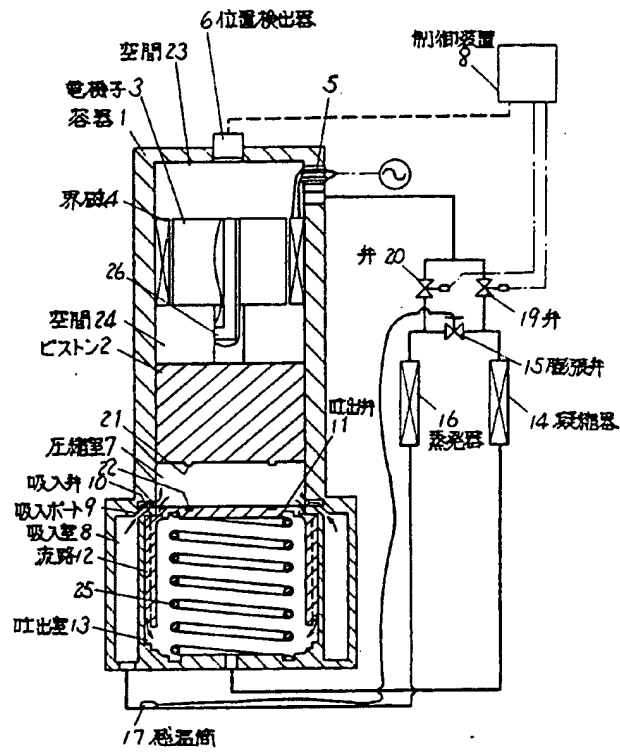
#### 4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の圧縮機の縦断面図、第2図は従来例の圧縮機を示す縦断面図である。

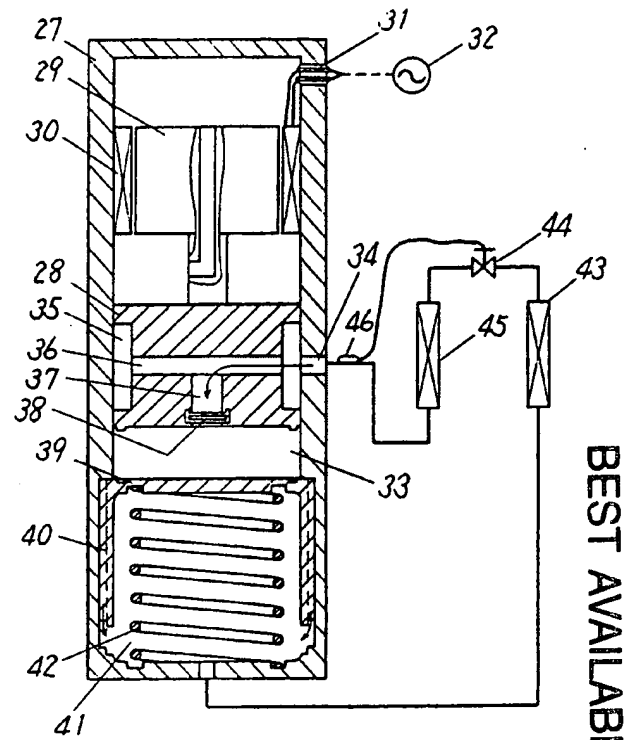
1 ……容器、2 ……ピストン、3 ……電機子、4 ……界磁、6 ……位置検出器、7 ……圧縮室、10 ……吸入弁、11 ……吐出弁、14 ……凝縮器、15 ……膨張弁、16 ……蒸発器、19, 20 ……弁、18 ……制御装置、27 ……容器、28 ……ピストン、29 ……電機子、30 ……界磁、38 ……吸入弁、39 ……吐出弁、40 ……流路、43 ……凝縮器、44 ……膨張弁、45 ……蒸発器。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 図



第 2 図



BEST AVAILABLE COPY